

عنوان درس: بهداشت پرتوها

کد درس: ۲۳

پیش‌نیاز یا همزمان: فیزیک اختصاصی ۱ و ۲ کدهای ۰۲ و ۰۳

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

هدف: آشنایی با پرتوهای یون‌ساز و غیر یون‌ساز در محیط کار، روش‌های اندازه‌گیری و ارزیابی و اصول کنترل مواجهه با آن‌ها در محیط کار



رئوس مطالب:

نظری (۳۴ ساعت):

الف- کلیات:

- مبانی تولید و انتشار پرتوها در محیط
- ساختمان اتم، مروری بر مدل‌های اتمی، هسته و ساختار آن، ایزوتوپ‌ها، انرژی هسته‌ای، واحد جرم اتمی، رابطه ماده و انرژی، پایداری هسته‌ها، مواد پرتوزای طبیعی و مصنوعی، تعیین نیمه عمر، اکتیویته یا پرتوزایی، مکانیسم یون‌سازی
- انواع پرتوها: پرتوهای یون‌ساز، غیر یون‌ساز، پرتوهای ذره‌ای، پرتوهای الکترومغناطیس، کمیت‌ها و واحدهای پرتوهای یون‌ساز (پرتوزایی، دز مواجهه، دز جذبی، دز معادل، دز مؤثر، ...) و غیر یون‌ساز، انتقال انرژی خطی ماده (LET)

ب: پرتوهای یون‌ساز

- ماهیت و مکانیسم‌های تولید پرتوهای یون‌ساز (آلفا، بتا، نوترون، گاما و ایکس) و محاسبه انرژی پرتوها
- برخورد پرتو با ماده - مکانیسم‌های برهم‌کنش (فتوالکتریک، کمپتون، جفت‌سازی یون، پدیده ترمزی، ...) - محاسبه برد و قدرت نفوذ انواع پرتوها
- کاربرد پرتوهای یون‌ساز و مواد پرتوزا در صنعت، پزشکی و کشاورزی، تحقیقات و تأمین انرژی
- جنبه‌های بهداشتی مواجهه با پرتوهای یون‌ساز: مواجهه حاد و مزمن، اثرات مستقیم و غیرمستقیم، اثرات تأخیری و زودرس - عوارض بیولوژیک پرتوهای یون‌ساز و تقسیم‌بندی آن - مخاطرات احتمالی پرتوها، فلسفه حفاظت در برابر پرتوهای یون‌ساز - (ALARA)
- حدود مجاز پرتوهای یون‌ساز (شاغلین و غیر شاغلین) بر مبنای دز مجاز و دز معادل مؤثر و نحوه حفاظت در برابر پرتوگیری داخلی
- دستگاه‌های اندازه‌گیری پرتوهای یون‌ساز (مانند اتاقک یونش، گایگر مولر، شمارنده‌های تناسی) و دزیمترهای فردی مانند فیلم بیج، ترمولومینسانس TLD، دزیمتر قلمی) - روش‌های استاندارد اندازه‌گیری پرتوهای یون‌ساز
- حفاظت در برابر پرتوگیری خارجی - عوامل مؤثر در حفاظت در برابر پرتوهای خارجی - اصول طراحی حفاظ پرتوهای یون‌ساز: انتخاب مواد حفاظتی و محاسبات خصوصیات حفاظ
- انواع وسایل حفاظت فردی جهت پرتوکاران و کاربردهای آن‌ها

ج: پرتوهای غیر یون‌ساز، میدانهای الکترومغناطیس

- طیف امواج الکترومغناطیسی غیر یون‌ساز به ترتیب: پرتوهای فرابنفش UV، فرسرخ IR، امواج ماکروویو، امواج رادیوفرکانسی
- میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در محدوده ELF، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی پایا

- لیزر، کاربردها، مخاطرات، اندازه‌گیری و ارزیابی - پیشگیری از صدمات
- کاربردها و منابع انتشار پرتوهای الکترومغناطیسی غیر یون‌ساز در محیط کار
- امواج مکانیکی غیر یون‌ساز (فراصوت و فروصوت)، کاربرد، مواجهه‌های شغلی و پیشگیری از صدمات
- جنبه‌های بهداشتی مواجهه با پرتوهای غیر یون‌ساز و میدانهای الکترومغناطیس
- حدود مجاز پرتوهای غیر یون‌ساز و میدانها
- دستگاه‌های اندازه‌گیری پرتوهای غیر یون‌ساز و میدانها
- روش‌های استاندارد و ملی اندازه‌گیری پرتوهای غیر یون‌ساز و میدانها
- مقررات حفاظتی در برابر پرتوهای غیر یون‌ساز و میدانها
- آشنایی با روش‌های حفاظت در برابر پرتوهای غیر یون‌ساز (IR, UV, .....)

عملی (۳۴ ساعت):

- آشنایی با انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری پرتوهای یون‌ساز و غیر یون‌ساز
- انجام آزمایش‌های مرتبط با موضوعات درس شامل اندازه‌گیری UV, IR, RF و میدانهای الکتریکی و مغناطیسی و مطابقت آن‌ها با جداول حدود مجاز مواجهه
- انجام بازدید و اندازه‌گیری در واحد حفاظت در برابر اشعه سازمان انرژی اتمی ایران یا واحدهای پرتودرمانی، پزشکی هسته‌ای، پرتو کاری صنعتی

منابع فارسی:

- ۱- منظم محمدرضا، کارچانی محسن و ازره کیکاووس، جنبه‌های بهداشتی پرتوهای یون‌ساز، انتشارات فن‌آوران، آخرین چاپ.
- ۲- علی‌آبادی محسن، جنبه‌های بهداشتی پرتوهای غیر یون‌ساز، انتشارات کرشمه (دانشجو)، آخرین چاپ.
- ۳- حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت، آخرین ویرایش

منابع انگلیسی:

- 4- Cember Herman, Introduction to Health Physic. Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج ۷۱۵
- امتحان عملی در پایان ترم ۷۱۵
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۷۰

